

# Zeit und Geist

Manfred Hörz

1. Es gibt immer mehr **Physiker**, die die Zeit als Illusion betrachten. Dafür gibt es Gründe.

Zunächst erscheinen die Grundgesetze der Physik in einer zeitsymmetrischen Form. Angefangen bei dem Newtonschen Axiom für Bewegungsgleichungen:  $F = m \ddot{x}(t)$  ohne Reibungskräfte. Die gleichförmige Bewegung genügt der Gleichung  $x(t) = \frac{1}{2} a_0 t^2 + v_0 t + x_0$ . Die zweite Zeitableitung  $\ddot{x}(t) = a_0$ . Ersetzt man  $t$  durch  $-t$ , so ist die Gleichung zwar nicht symmetrisch, aber die zweite Ableitung von ihr  $x(-t) = \frac{1}{2} a_0 (-t)^2 - v_0 t - x_0$  ergibt wieder  $\frac{d^2}{dt^2} x(-t) = a_0$ , sodass das Axiom  $F = m \ddot{x}(t)$  hier unverändert unter Zeitumkehr ist.

Das Newtonsche Gravitationsgesetz  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$  und die Bewegung von geladenen Teilchen im elektromagnetischen Feld sind invariant unter Zeitumkehr.

Die Metrik des Minkowskiraums der speziellen RT ist zeitungkehrsymmetrisch.

Das Hauptargument gegen die Zeitumkehrinvarianz scheint der zweite Hauptsatz der Thermodynamik zu sein. Eine abschließende (falls es so etwas überhaupt gibt) Diskussion ist hier noch nicht in Sicht.

In der Quantenphysik entdeckte man jedoch 2012 beim B-Meson eine Verletzung der diskutierten Invarianz.

Susskind meint, dass die grundlegende Invarianz aber für die Unterscheidung und Identität gelte. Er nennt es das grundlegendste „-1-Gesetz“, die Erhaltung der Information. Da diese letztlich die Grundlage für die Zeit ist, ist auch hier die Diskussion noch nicht abgeschlossen.

Da der Energieerhaltungssatz einer der wichtigsten Gesetze der Physik ist und nach dem Noether-Theorem damit die Zeitinvarianz der Gesetze der Physik garantiert sei, in der Form, dass über die Zeit hinweg die Gesetze unverändert bleiben, scheint die Zeit keinen Einfluss auf die Gesetze zu haben.

Weiter hat die RT die Zeitmessung relativiert in Bezug auf Bewegung und Energie und die Gleichzeitigkeit ebenso als relativ zum Bezugssystem erkannt.

Damit sollte die Skepsis vieler Physiker bzgl. der Realität der Zeit artikuliert werden.

2. In der **Philosophie** wird die Wirklichkeit der Zeit, auch wenn sie schwer analysierbar sei (Augustinus), jedoch selten negiert. So erkennt Kant bspw. der Zeit zwar keinen objektiven Status zu, aber sie ist als Anschauungsform unseres Geistes (Erkenntnisvermögens) dennoch transzendental gerechtfertigt und unabdingbar um überhaupt wahrnehmen zu können.

Unter einem anderen Zugang zum Problem des Bewusstseins und unter Bezug auf eine Konstitutionstheorie glaube ich, dass zumindest die Struktur der Zeit etwas komplizierter ist als man gewöhnlich mit der Dreiteilung in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft annimmt und nur

der Gegenwart Realität zuspricht.

Zunächst zur Konstitutionstheorie. Es gibt zwei Grundsituationen, auf die alles spätere folgt und sich daraus entwickelt. Sie müssen getrennt sein, denn ohne dies ist kein Bewusstsein möglich, keine Dinge, Bilder oder Begriffe. Die Anwesenheitssituation und die Abwesenheitssituation oder das Behagen und das Unbehagen. Das Kleinstkind gleich nach der Geburt lebt in dem Zustand der Trennung und erstrebt die vorige Einheit. Trennung ist Abwesenheit, Einheit Anwesenheit. Jede Abwesenheit wird durch eine Anwesenheit (der Mutter oder Bezugsperson) abgelöst, so weit das Kind überlebt und jede Anwesenheit durch neue Abwesenheiten. Diese Dialektik von Sein und Nicht wie es die Philosophie auch genannt hat, erzeugt zunächst die Sammlung der Anwesenheiten (Logos) im Gedächtnis, die irgendwann sich relativ stabilisieren. Auf diese Weise, ganz kurz nur gesagt, werden die Anwesenheitssituationen zu Bildern, Präobjekten und einfachen Gegenständen oder Begriffe, die es erlauben, die Situation zu artikulieren zur sagen wir A-Situation. Dadurch wird ineins das Unbehagen als Bedürfnis nach A erzeugt. Das Kind hat durch die Grenzwertsetzung der Folge von Anwesenheitssituationen, die schematisiert durch das Gedächtnis auftreten, die Grundlage für die Logik geschaffen und zwar zunächst, indem es die Identität der Nichtidentität gesetzt hat:  $A_n = A_{n+1}$  oder etwas nachlässig formuliert  $A = A$ , den ersten Grundsatz der Logik. Gleichzeitig hat es durch die logische Erwartung der bestimmten Anwesenheitssituation A den Elementarsatz, die Prädikation kreiert,  $x \in A$ , wobei x die nächste Anwesenheitssituation ist. Die weitere unmittelbare Entwicklung basiert auf der erneuten (diesmal logischen) Frustration, dass A nicht eintritt, indem bspw. und vorallem die Mutter etwas anderes tut. Das wird später das wichtige Element der Realität gegenüber der Theorie sein, die heute gerne von gewissen Physikern verleugnet wird. Diese logische Frustration erzeugt eine neue Kette von - unter der jeweiligen Voraussetzung einer gewissen Kontinuität – Situationen, die zu gegebener Zeit wieder als identisch gesetzt wird, als B-Situation. So entsteht allmählich die Vielfalt der wahrgenommen Welt und der Begriffe.

Ich möchte hier nur knapp erwähnen, dass es sehr wichtig ist, die Logik nicht synchron zu betrachten. Diese Sichtweise (üblich in der mathematischen Logik seit Frege und Wittgenstein) führt zur irrtümlichen globalen Ablehnung der Willensfreiheit (unter strukturell ähnlichen Bedingungen schon bei Spinoza). Die wesentliche Voraussetzung der Freiheit, die Oder-Aussage, ist eine Begriffsbildung *höherer* Stufe. Ich verweise hier auf <http://philmath.org/wordpress/wp-content/uploads/2015/07/freier-Wille1.pdf>

Was hat das nun mit der Zeit zu tun? Grundvoraussetzung der Zeit ist die Veränderung. Die Geburt ist in dieser Betrachtung die Urzeit (der Urschnitt), die in dem Wechsel der noch nicht artikulierten Situationen weiter lebt und durch die Entstehung der Begriffe Kontur erhält: So ist der Wechsel A-Situation zu Nicht-A-Situation und wieder zu A-Situation usw. die Zeit in deterministischer Form. Erst wenn es eine zweite Situation B gibt kann dieser Determinismus allmählich aufgelöst werden.

Eine Situation wird durch ihr Ende, was eine Frage der abklingenden Konzentration ist, zur Zeit, nach der die nächste Situation eintritt. Insofern ist Gegenwart das Fenster, das die Konzentration schafft. Diese kann je nach Fähigkeit sehr lange dauern. Ist also die Konzentration beendet, so taucht die beendete Situation unter. Was heißt das? Ist die Situation dann untergegangen, vergangen? Ja und nein. Sie lebt natürlich im Schema, also im Geist weiter, aber nicht mehr in der Aktualität des Bewusstseins.

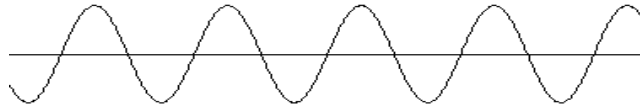
Um das genauer zu sehen, möchte ich zur Physik wechseln. Was ist Geist? Was ist Materie? Da gibt es das Bonmot zweier Physiker, die sich darüber unterhalten. Der eine vertritt die etwas obsolet gewordene Meinung, es gäbe nur Materie, der andere ist ein Anhänger der reinen Feldtheorie, die letztlich alles auf Energie reduziert. Die Physiker sind jedoch tolerant und entschuldigen sich für ihre jeweils exklusive Meinung. Ihr Gespräch: All is matter, but don't mind. -

All is mind, but it doesn't matter.

Gehen wir zunächst mal zum menschlichen Geist, Seele oder Bewusstsein, mind. Was sind Gedanken, Erlebnisse, Erinnerungen, Wahrnehmungen etc.? Es wird kaum jemand heute bezweifeln, dass ohne unser Gehirn, ohne unser hochkomplexes neuronales Netzwerk kein Bewusstsein, keine Wahrnehmung usw. existieren. Doch wie arbeitet es? Zunächst sind wohl die wichtigen Bausteine vor allem die Neuronen, die über eine geniale Struktur verfügen, über Straßen, Axone. Diese leiten die elektrischen Impulse über die Synapsen von einem Neuron auf andere über oder hemmen sie bzw. sind sie anderen Neuronen gegenüber neutral. Es entsteht bei jedem psychischen Akt ein hochkomplexes Muster von aktivierten und nicht aktivierten Neuronen. Die Informationsübertragung innerhalb der Axonen von einem Reiz bis zu den Synapsen geschieht durch verschieden bewegte Ionen, vor allem  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Cl^-$  und organische Anionen. Diese bewegen sich vorwiegend positiv oder negativ beschleunigt. Diese Bewegung erzeugt ein elektromagnetisches Feld, gemäß der QED sind das Photonen. Diese Feld, wird jedoch nicht gelöscht, nachdem es erzeugt wurde, sondern existiert weiter. So wie der schwingende Dipol elektromagnetische Wellen erzeugt, die auch nach ihrer Abstrahlung und nun unabhängig vom Erzeuger weiter existieren. Das hatte Heinrich Hertz mit einer lebenden Entität verglichen, die weit über den Genius ihres Entdeckers, Maxwell, hinausging. Ein Teil dieser EM-Wellen werden abgestrahlt, der andere Teil jedoch um und mit dem Körper fixiert. Jedes neue Erlebnis, jeder Gedanke, jede Handlung speist dieses Feld mit neuen Überlagerungen. Die (stehende) Welle wird immer komplexer, aber einheitlich. Das ist ja bekannt, wie sich Wellen überlagern zu komplexen Wellen. Das ist der Geist, die Seele des Menschen und nicht nur des Menschen. Das Interessante ist nun, dass aus dieser komplexen Welle, oder dem Photonenkomplex, analog zur Fourieranalyse, die einzelnen Komponenten  $a_k \cos(kx)$  und  $b_k \sin(kx)$  wieder unter gewissen Bedingungen heraus analysieren lassen: das Gedächtnis. Die Einheit des Bewusstseins wird durch einen regelmäßigen Scan (40 Hz-Frequenz) des Gehirns, der die verschiedenen Elemente der Wahrnehmung des Denkens etc. integriert, garantiert. Was jenseits dieser aktuellen Integration ist, ist zwar verarbeitet vorhanden, aber eben nicht mehr in diesem Scan. Die Gedächtnisinhalte sind also nicht vergangen, sondern immer noch präsent, aber nicht im momentanen Bewusstsein, in das sie aber wieder integrierbar sind. Der Geist ist ein Objekt unglaublicher Komplexität mit verschiedenen lokalen Zentren. Grundlage und Elemente sind die Photonen, sozusagen die Geistteilchen. Aber sie schaffen nicht nur den Geist, sondern selbst die Materie. Ein Elektron bspw. ist kein Punktteilchen, wie lange vermutet wurde, also kein Elementarteilchen im strengen Sinne, sondern selbst aus Photonen gebildet. Man muss sich nur mal auf der Zunge zergehen lassen die Tatsache, dass die Aufenthaltswahrscheinlichkeit des Elektrons des einfachsten Elementes, des Wasserstoffs, im Kern des Protons am größten ist. Das sind Wellenüberlagerungen wie im Geist, nur wesentlich einfacher. Elektronen wie auch Positronen sind Enklaven von Photonen, die ihnen auch ihre Masse verleihen, obwohl sie selbst keine haben! Materie ist eine geniale Erfindung der Natur, der Photonen, die hier in einer 2. Stufe der Integration zusammenkommen (die erste ist der Übergang von virtuellen Photonen zu realen).

In den Fourierreihen sieht man auch, dass es eine Basis im mathematischen Sinne gibt. Es sind nämlich die Funktionen  $e^{ikt}$ , die eine orthonormale Basis darstellen. Jede Welle ist aus ihnen, unter gewissen leichten Modifikationen, aufgebaut. Dann liegt natürlich nahe, auch von elementaren Erlebnissen zu sprechen, die dann in immer komplexeren Superpositionen die „normalen“, sehr vielfältigen des Alltagslebens ergeben. Auf philosophischer Betrachtungsebene sind das die Elementarsituationen, die wie wir gesehen haben oszillieren bzw. sich dialektisch bewegen.

Zeit ist nicht das Grundlegende. Sondern die Bewegung, die Veränderung. Die Zeit spielt darin die Rolle des Wechsels, dem Abschluss der einen Situation. Man kann das durchaus vereinfacht durch die Sinusfunktion veranschaulichen, wobei diese Regelmäßigkeit nicht so auftreten muss:



Die oberen Teile kann man als Anwesenheitssituationen, die unteren als Abwesenheitssituationen sich denken. Die Zeit tritt dann an den Nullstellen in Erscheinung. Das ist aber nur eine vereinfachende Veranschaulichung. Die Logik ist hier noch nicht zu erkennen.

Was wir als Raum bezeichnen, hat verschiedene Bedeutungen, ebenso wie die Zeit, von der nur eine Bedeutung genannt wurde. Ich möchte in diesem Kontext nur eine nennen. Er ist philosophisch die Situation selbst. Die Zeit ist in diesem Sinne die Begrenzung des Raums, sein Rand. Zeitmessung ist etwas anderes und komplexeres. Der Zeitraum ist die Situation. In diesem Sinn ist Raum und Zeit dasselbe. Aber die Trennung der Situationen (sozusagen die Nullstelle im obigen Bild) ist die wesentliche Eigenschaft der primären Zeit. Sie ist der Umschlag der Situationen. Sie ermöglicht somit die Begriffsbildung, die Gegenstandsbildung, die ohne die Dialektik nicht möglich wäre. In diesem Sinne kann man mit Kant von einer transzendentalen Sicht der Zeit reden, die Wahrnehmung ermöglicht, indem sie die Grundbedingung kennzeichnet, die Differenz von Behagen und Unbehagen. Die das Vorlogische des Satzes vom Widerspruch ausmacht und ihn erst erzeugt.

Auch in der Physik ist Zeit nicht fundamental. Das ist die Bewegung und vorallem natürlich die der Photonen. Erst in der Abstraktion oder Aspektierung erscheint hier die Zeit. Zeit und Raum sind in der Bewegung als ihrem Ursprung aufgehoben. Wir sind gewohnt anders herum zu denken und es ist schwer sich von dieser Gewohnheit zu lösen, wie von jeder Gewohnheit.

Die wichtigste Bewegung ist die der virtuellen Photonen im Quantenvakuum. Sie ist sozusagen zyklisch und besteht in der Trennung aus dem Quantenmeer, dem Kontinuum paarweise in dem Aufblitzen zweier „identischer“ Photonen, die sich sogleich wieder im Nichts vereinen. Hier erkennt man den Zusammenhang von Bewegung und Zeit. Zeit ist die Bifurkation, die Trennung in zwei Photonen, die natürlich verschränkt sind, und sich wieder in ihrer Schaffung des virtuellen Raums durch ihre Zeit, Trennung wieder identifizieren. Das erinnert nicht zufällig an die entwickeltere weil wirkliche Dialektik der menschlichen Situationen. Dieser Prozess ist das Grundschema der Entwicklung und das zusätzlich mit einem *Ziel*. Der teleologische Grund der Teilung ist nämlich die Vereinigung, allerdings hier noch im Nichts. Auch der Raum hat seine Erinnerung und gerade er. In ihm nur ist Erinnerung. Raum und Zeit sind Aspekte der Topologie, „statisch“ und einfach gesehen.